超音波濃度計　メンテナンス

当社超音波濃度計を御使用いただく上で、安定した計測を行って頂く為に、
本紙をよくお読みいただいた上で、定期的なメンテナンスをお願いします。

1.　定期点検

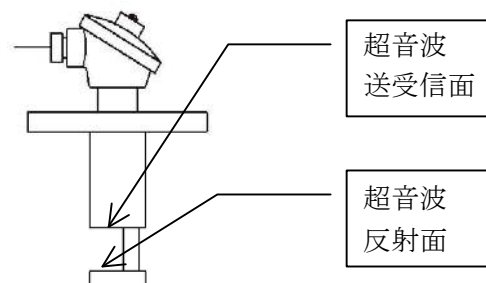
1－1　点検項目

以下に示す表に従い、定期的な点検を実施して下さい。ただし、御使用環境や要求精度により点検周期は異なりますので、測定状況に応じ、点検周期を決定して下さい。

定期点検項目

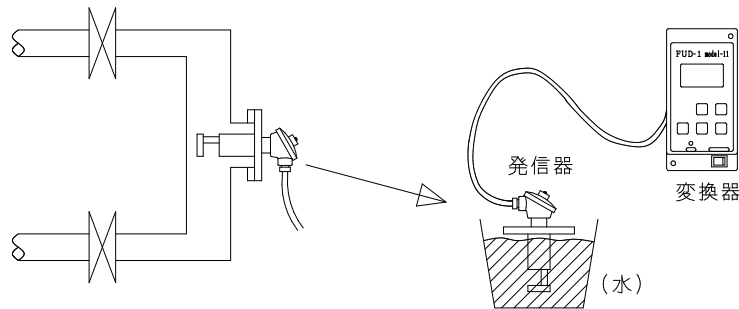
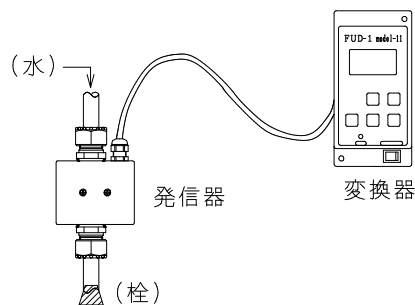
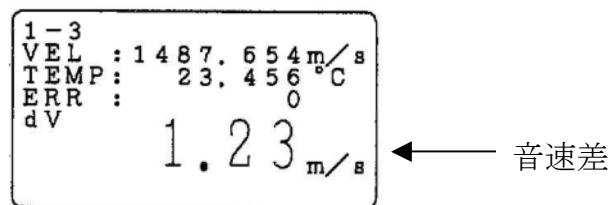
周期	点検項目	方法
日毎	なし	―
週毎	なし	―
1～3ヶ月毎（任意）	分析値との比較	濃度分析を実施、計測値と比較して、誤差がある場合、3項で示す方法で補正をする。
1年毎（任意）	分析値との比較 発信器外観確認 水での計測値確認	濃度分析を実施、計測値と比較して、誤差がある場合、3項に示す方法で補正をする。 汚れ、キズがないか目視確認する。汚れがある場合、1-2 項に示す様にウエス等で汚れを除去する。 1-3 項に示す動作確認を実施する。
任意	エラーコード確認	画面上でエラーを確認する。

1－2　発信器の洗浄

右記に示すに超音波送受信面と
と反射面の汚れを除去して下さい。
セル型発信器でスラリーなど堆積
し易い液を測定してしる場合も
定期的な洗浄をお願いします。
汚れが堆積すると計測誤差を
生じます。

フランジ型発信器

１－３　水での計測値確認

下図の様に水にて音速および温度を計測してください。

バケツ容器などに水（水道水で可）をはりラインより超音波発信器を取り外して
十分な温度の安定後、水の温度、音速を計測します。
発信器に汚れ、気泡の付着がないことを確認の上、計測してください。

セル型発信器の場合も発信器を配管から取り外して発信器内に水を入れ、水の音速、
温度を計測します。（十分な温度の安定後計測してください。）
なお、ラインに取り付けたままでも構いませんが、十分な液の置換を行ってからと
してください。

画面 1-3 に音速差が表示されます。±２m／sec 以内であれば機器は正常です。
（Model-11、Model-21、Model-51、Model-1003 は計測値と表に示す蒸留水の超音波
伝播速度表とを比較して下さい。）

音速差の許容量（±２m／sec）を越えている場合は、当社へご連絡ください。
また、温度計測値は他の温度計と比べ±1℃程度の差が生じる場合がありますが故障では
ありません。

蒸留水の超音波伝播速度特性

温度 ℃	音速 ｍ／ｓ	温度 ℃	音速 ｍ／ｓ
１	１４０８	２６	１５００
２	１４１３	２７	１５０２
３	１４１７	２８	１５０５
４	１４２２	２９	１５０７
５	１４２７	３０	１５０９
６	１４３１	３１	１５１２
７	１４３５	３２	１５１４
８	１４３９	３３	１５１６
９	１４４４	３４	１５１８
１０	１４４８	３５	１５２０
１１	１４５２	３６	１５２２
１２	１４５５	３７	１５２４
１３	１４５９	３８	１５２６
１４	１４６３	３９	１５２７
１５	１４６６	４０	１５２９
１６	１４７０	４１	１５３１
１７	１４７３	４２	１５３２
１８	１４７６	４３	１５３４
１９	１４８０	４４	１５３５
２０	１４８３	４５	１５３７
２１	１４８６	４６	１５３８
２２	１４８９	４７	１５３９
２３	１４９２	４８	１５４１
２４	１４９４	４９	１５４２
２５	１４９７	５０	１５４３

上記はGreenspan-Tschieggの実験式（文献）より算出した値です。

１－4　定期交換部品

定期交換が望ましい部品を以下に示します。
交換推奨時期はあくまでも目安ですので、交換時期は使用状況に応じ、御検討をお願いします。

① スイッチング電源　交換推奨時期　10 年
② 防爆中継器　　　　交換推奨時期　15 年　（耐用限度 20 年）

２．校正

１－３項の水の測定で基準外の場合は機器の故障が考えられますので、当社まで御連絡下さい。
当社にて温度、音速計測の校正、調整を行います。

３．濃度計測値の補正

計測値と分析値に差があった場合、パラメータの設定又は検量線の補正により誤差の解消が可能です。

３－１　オフセット、ゲイン設定による補正

濃度計測値と分析値を比較し、誤差がある場合、オフセットまたはゲインを設定し、表示合わせをします。
取扱説明書を参照の上、下記の設定画面を表示して下さい。

設定画面

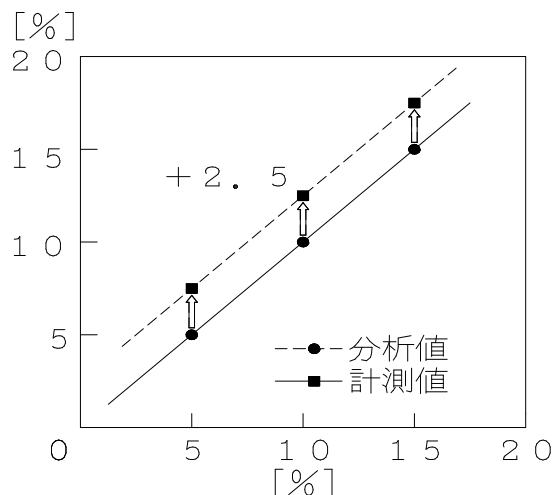
分析値と濃度計測値の誤差量からオフセットもしくはゲインを設定します。

オフセットの設定

濃度計測値に対して表示値を一定の割合で高く、または低く設定することで分析値に合わせ込むことが出来ます。

＜例＞

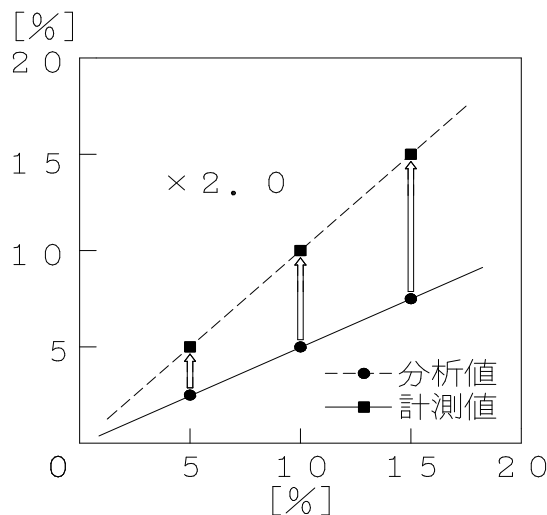
OFFSET＝+2.500

→濃度計測値より 2.5%高い値を表示

ゲインの設定

濃度計測値に対して表示値のゲイン（傾き）を設定することで分析値に合わせ込むことが出来ます。

＜例＞

GAIN＝2.000

→濃度計測値の 2.0 倍の値を表示

※オフセットとゲインの関係は

y＝ax＋b(a:ゲイン b:オフセット y:表示値 x:計測値)となります。

３－２　検量線の補正

液温の違いによる濃度計測値の誤差など、オフセットやゲインの設定だけで補正が出来ない場合には、検量線の補正で誤差の解消が可能です。
超音波濃度計の温度、音速、（多成分濃度計の場合には導電率も含む）の各計測値とその時の実濃度のデータ数点をサンプリングデータ表に記録し、御連絡下さい。
御連絡頂いたデータより検量線を補正致します。(2 回目以降有償)
この時、温度、濃度共に極力広い範囲のデータ採取をお願いします。

検量線は濃度演算用データＲＯＭに記憶されており、簡単なＲＯＭの交換作業により、検量線の変更が可能です。

単成分濃度計用　サンプリングデータ表

超音波濃度計　FUD－1
サンプリングデータ

お客様名：
機体No.：
測定対象：
濃度範囲：　　　　～
温度範囲：　　　　～

日付	時間	超音波濃度計の表示値			分析値	差	備考
		温度【T】(℃)	音速【V】(m／s)	濃度【C】(　　)			

≪設定値≫

DECIMAL POINT (小数点以下桁数)：
AVERAGE TIME (平均回数)：
OUTPUT HIGH (アナログ出力上限)：
OUTPUT LOW (アナログ出力下限)：
OFFSET (オフセット量)：
GAIN (ゲイン量)：

多成分濃度計用サンプリングデータ表

超音波濃度計　FUD－1
サンプリングデータ

お客様名：
機体No.：
測定対象：
濃度範囲【C1】:　～　【C2】　～
温度範囲：　～
導電率範囲:　～　mS/cm

日付	時間	超音波濃度計の表示値					分析値【C1】	分析値【C2】	備考
		温度【T】(℃)	音速【V】(m／s)	導電率(mS/cm)	濃度【C1】	濃度【C2】			

≪設定値≫

DECIMAL POINT (小数点以下桁数)：　AVERAGE (平均回数)：
C1 OFFSET (オフセット量)：　C1 GAIN (ゲイン量)：
C2 OFFSET (オフセット量)：　C2 GAIN (ゲイン量)：

トラブルシューティング

計測異常が発生した場合は、以下に示す処置を行って下さい。

４．エラーコード

超音波濃度計は自己診断機能により何らかの異常が発生した場合、エラーコードを表示します。

それぞれのエラーコードは以下の意味を表します。

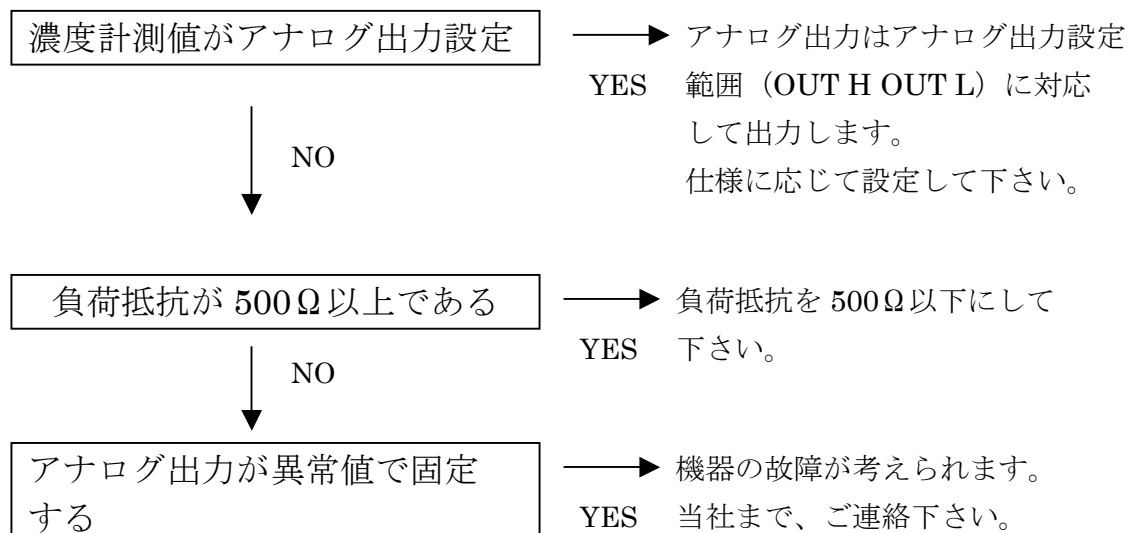
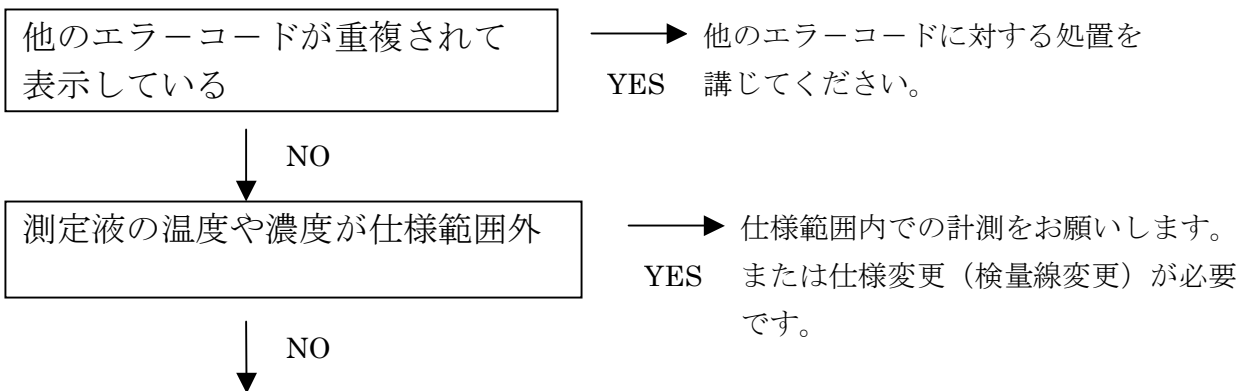
０・・・・正常です。
１・・・・アナログ出力が仕様範囲外です。
２・・・・濃度演算が不可能です。
３・・・・温度計測値が異常です。
４・・・・超音波受信信号が減衰しています。
５・・・・音速計測値がばらついています。（２０m／s以上のばらつき）
６・・・・導電率計測値が異常です。（多成分濃度計のみ）

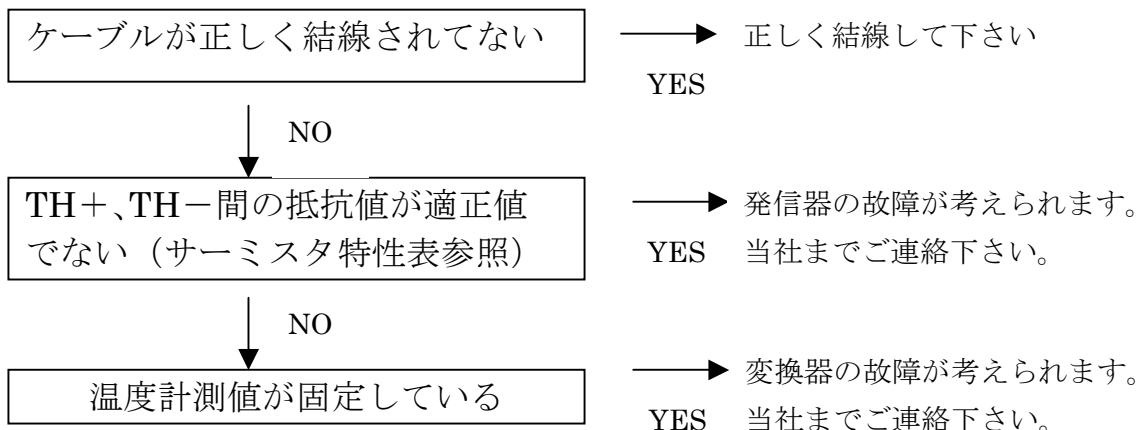
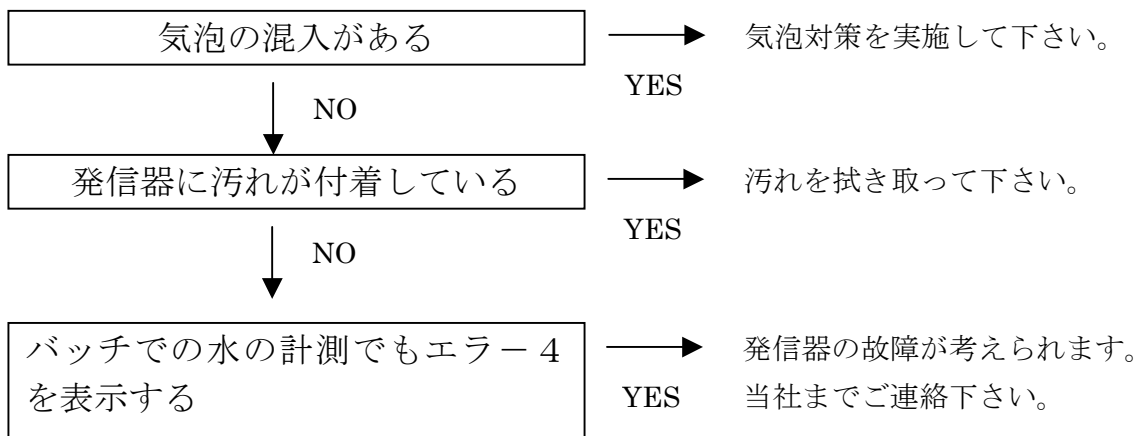
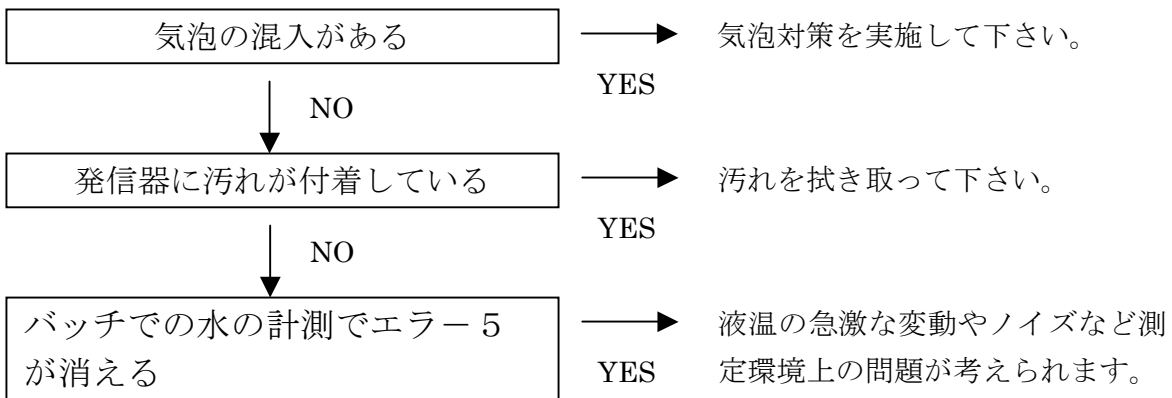
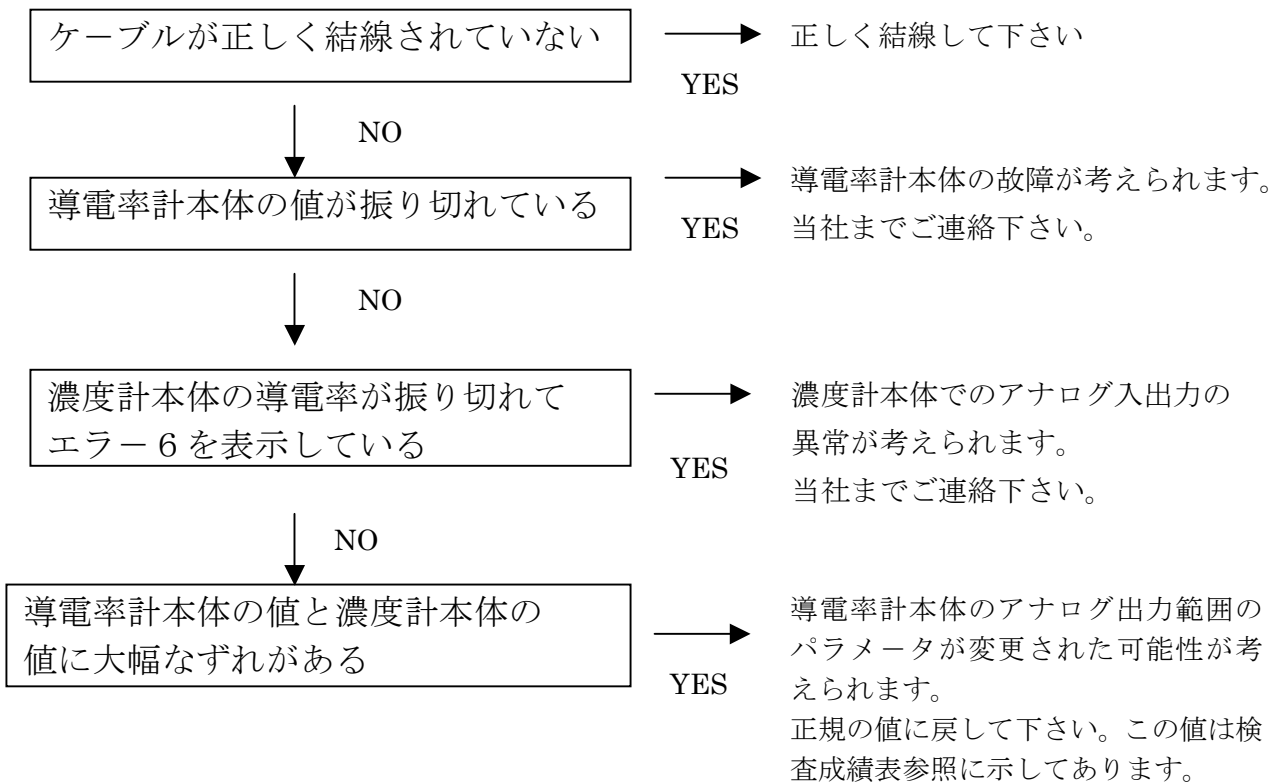
※エラーが複数発生した場合、エラーコードは重複して表示されます。

5．トラブルシューティング

各エラーコードに対しての対処方法を以下に示します。

各項目に対する処置を施しても、改善されない場合は当社まで、ご連絡下さい。

５－１　エラー１（アナログ出力仕様範囲外）

５－２　エラー２（濃度演算不能）

測定液の特性上の理由により、計測が不可能となる場合があります。
測定液の特性はＲＯＭ内容報告書のグラフを参照するか、お問い合わせ下さい。

５－３　エラー３（温度異常）

５－４　エラー４（受信信号減衰）

５－５　エラー５（音速計測値のばらつき）

５－６　エラー６（導電率異常）（多成分濃度計のみ）

６. 濃度誤差要因

エラー表示がなく、濃度計測値にずれが生じる場合の誤差要因、対処方法について、記します。

６－１　機器設置上の問題による誤差要因

①ケーブルの切断

超音波濃度計はケーブル長を含めて調整、校正されていますので、ケーブルを切断し、長さが変わった場合、音速計測値に誤差が生じます。

ケーブル長を変更する場合は再調整、再校正が必要となります。

②機器の組み合わせ違い

変換器と発信器は一対で調整、校正されますので、組み合わせ違いで使用されますと、誤差が生じます。

正規の組み合わせで御使用下さい。

６－２　測定環境上の問題による誤差要因

①液温の急激な変化

液温の急激な変化があった場合、温度計測遅れが生じるために、液温変化中は濃度誤差が発生します。液温度は極力、安定させて下さい。

６－３　測定液の問題による誤差要因

①気泡の混入

溶液中に気泡の混入があったり、発信器表面に気泡が付着すると超音波信号が減衰し、発信器の種類にもよりますが、正常レベルと比較しておよそ 1/3 以下になるとエラー４（受信信号）が点灯します。

エラー４が点灯していなくても気泡による超音波信号の減衰の影響で、濃度計測値がずれたり、ばらつく場合がありますので、気泡の影響を受けている場合は気泡対策をして下さい。

②発信器の汚れ

気泡と同様に、発信器に汚れが付着すると、誤差を生じますので、汚れが付着する場合は、定期的に洗浄をして下さい。

③固形物の混入など

溶液の特性上、析出物が混入したり、測定対象液の混ざり具合によっては、誤差が生じる場合がありますので、誤差要因を排除して下さい。

④他成分の混入

測定対象外の他成分が混入すると、誤差が生じる場合があります。他成分の種類や混入量により、誤差量が変動します。当社にサンプルを送付頂き、サンプルテストを行うことで、他成分混入時の誤差を予め把握することが可能です。

お問い合わせ連絡先

富士工業株式会社
営業部　サービス課
E-mail：serv＠fuji-us.co.jp
〒435－0028
静岡県浜松市南区飯田町1068
TEL　(053)464－6463
FAX　(053)465－3815